

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-265085

(43)Date of publication of application : 11.10.1996

(51)Int.Cl.

H03H 7/075

H02M 1/12

H03H 7/09

(21)Application number : 07-062993

(71)Applicant : NEMIC LAMBDA KK

(22)Date of filing : 22.03.1995

(72)Inventor : KAMOI KENJI

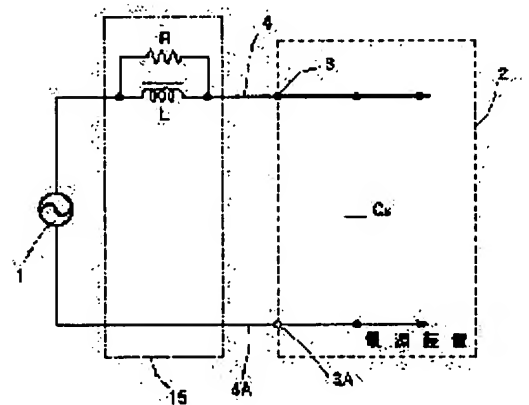
## (54) HIGHER HARMONIC CURRENT SUPPRESSION FILTER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To prevent resonance between a capacitor for eliminating normal mode noise and a choke coil for suppressing a high frequency current by connecting a resistor in parallel with the choke coil.

CONSTITUTION: A resistor R is connected in parallel with a choke coil L being a component of a high frequency current suppression filter 15.

Since a pass time of an input current mainly at a low frequency band received from an AC power supply 1 to a power supply device 2 is extended, a peak of the input current is decreased and its higher harmonic components is suppressed. Furthermore, a capacitor Cx in the power supply device 2 absorbs and eliminates the normal mode noise of a symmetrical component generated between power supply lines 4, 4A. In this case, the series resonance by the capacitor Cx and the choke coil L is not caused by the resistor R connected across choke coil L and a satisfactory higher harmonic suppression effect by the higher harmonic current suppression filter 15 is obtained.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 16.04.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-265085

(43) 公開日 平成8年(1996)10月11日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 3 H	7/075		H 0 3 H 7/075	Z
H 0 2 M	1/12		H 0 2 M 1/12	
H 0 3 H	7/09		H 0 3 H 7/09	Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 4 頁)

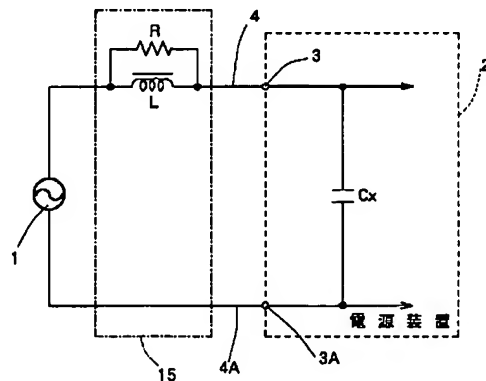
(21) 出願番号	特願平7-62993	(71) 出願人	390013723 ネミック・ラムダ株式会社 東京都品川区東五反田1丁目11番15号
(22) 出願日	平成7年(1995)3月22日	(72) 発明者	嶋居 健司 東京都品川区東五反田1丁目11番15号 ネミック・ラムダ株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 牛木 毅

(54) 【発明の名称】 高調波電流抑制フィルタ

(57) 【要約】

【目的】 ノーマルモードノイズ除去用のコンデンサC<sub>x</sub>と、高調波電流抑制用のチョークコイルLとの共振現象を簡単に防止する。

【構成】 チョークコイルLにより、低周波領域における入力電流の通過時間は長くなる。これにより、入力電流の尖頭値は小さくなり、高調波成分を抑制できる。また、電源装置2内のコンデンサC<sub>x</sub>により、ノーマルモードノイズを吸収する。チョークコイルLに抵抗Rを並列に接続するだけで、チョークコイルLとコンデンサC<sub>x</sub>とによる直列共振現象は起こらなくなる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 電源ライン間にノーマルモードノイズ除去用のコンデンサを接続した電子機器の前段に設けられ、前記電源ラインに高調波電流抑制用のチョークコイルを挿入接続してなる高調波電流抑制フィルタにおいて、前記チョークコイルと並列に抵抗を接続したことを特徴とする高調波電流抑制フィルタ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、電子機器の前段に設けられ、電源ラインに高調波電流抑制用のチョークコイルを挿入接続してなる高調波電流抑制フィルタに関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、コンデンサインプット型の整流回路を備えた各種電子機器の場合、コンデンサの端子間電圧よりも交流電源からの入力電圧が高い期間にのみ入力電圧が流れるため、入力電流はその尖頭値が入力電圧の最大値付近で極めて大きくなって、規格を超える高調波電流を含有することになる。こうした自体を避けるための一手段として、整流回路の出力側に昇圧型コンバータを有するアクティブフィルタを電源装置に組み込み、入力電流を入力電圧と略同じ正弦波波形に近付けるものが、特開平2-84069号公報などに開示されている。しかし、このようなアクティブフィルタはスイッチング素子などを有するため回路構成が複雑で、コスト高を招くとともに、既存の装置にはそのまま組み込むことができないという問題点もある。

【0003】これに対して、高調波電流を効果的に抑制するいわゆる高調波電流抑制用のチョークコイルを、交流電源から電子機器に至る電源ラインに挿入接続する方法がある。こうしたチョークコイルを有する高調波電流抑制フィルタは、回路構成が極めて簡単なうえに、電子機器の前段にそのまま外付けできるという利点を有している。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術において、電子機器たる市販の標準スイッチング電源装置には、特注品の電源装置も含めて、電源ライン間にノーマルモードノイズ除去用のコンデンサ（アクロス・ザ・ライン コンデンサ）を備えている。これを図4により具体的に例示すると、1は商用の交流電源、2は電源装置であり、電源装置2の入力端子3、3Aのすぐ後段には、電源ライン4、4A間にノーマルモードノイズ除去用のコンデンサCxが接続される。また、電源装置2の前段には、一方の電源ライン4に高調波電流抑制用のチョークコイルLを挿入接続した高調波電流抑制フィルタ5が設けられる。なお、図示していないが、コンデンサCxの後段には、入力整流回路としてのダイオードブリッジが設けられている。しかし、このような回路構成では、電源装置2の内部に設けられたコンデンサCxと、

チョークコイルLとの直列共振現象によって、満足な高調波抑制効果が得られなくなるといった問題点があった。

【0005】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、ノーマルモードノイズ除去用のコンデンサと、高周波電流抑制用のチョークコイルとの共振現象を簡単に防止することの可能な高調波電流抑制フィルタを提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明における高周波電流抑制フィルタは、電源ライン間にノーマルモードノイズ除去用のコンデンサを接続した電子機器の前段に設けられ、前記電源ラインに高調波電流抑制用のチョークコイルを挿入接続してなる高調波電流抑制フィルタにおいて、前記チョークコイルと並列に抵抗を接続したものである。

## 【0007】

【作用】上記構成によれば、チョークコイルにより、電子機器に取り込まれる主として低周波領域における入力電流の通過時間が長くなるため、入力電流の尖頭値は小さくなってその高調波成分が抑制される。また、電子機器内のコンデンサにより、電源ライン間に発生する対称成分のノーマルモードノイズが吸収除去される。この場合、チョークコイルの両端に接続された僅か1個の抵抗により、コンデンサとチョークコイルとによる直列共振現象は起こらなくなり、満足な高調波抑制効果が得られる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を添付図面に基づいて説明する。なお、前記従来例で示した図4と同一部分には同一符号を付し、その共通する部分の詳細なる説明は省略する。回路図を示す図1において、本実施例では、高調波電流抑制フィルタ15を構成するチョークコイルLと並列に、抵抗Rを接続した点が従来例と異なる。その他の点は、図4に示した回路図と全く同一の構成である。

【0009】上記図1の構成では、高調波電流抑制フィルタ15のチョークコイルLにより、交流電源1から電源装置2に取り込まれる主として低周波領域における入力電流の通過時間が長くなるため、入力電流の尖頭値は小さくなってその高調波成分が抑制される。また、電源装置2内のコンデンサCxにより、電源ライン4、4A間に発生する対称成分のノーマルモードノイズが吸収除去される。この場合、チョークコイルLの両端に接続された僅か1個の抵抗Rにより、コンデンサCxとチョークコイルLとによる直列共振現象は起こらなくなり、高調波電流抑制フィルタ15による満足な高調波抑制効果を得ることができるようになる。

【0010】次に、本実施例における高調波電流抑制フィルタ15と従来例の高調波電流抑制フィルタ5との比較を、図2、図3、図5および図6に示す各実測データか

3

ら説明する。なお、これらの実測データは、図1あるいは図4の回路構成に基づき各々実験的に得られたものである。その測定条件は、いずれも200V/50Hzの交流電源1と、0.68μFのコンデンサCxを有する入力電力100Wの電源装置2とを用いており、従来例の高調波電流抑制フィルタ5には、34mHのチョークコイルLのみを接続し、本実施例の高調波電流抑制フィルタ15には、同じく34mHのチョークコイルLの他、200Ωの抵抗RをチョークコイルLに並列接続している。

【0011】図2は本実施例の高調波電流抑制フィルタ15による電源装置2の入力電流の波形、図5は従来例の高調波電流抑制フィルタ5による電源装置2の入力電流の波形を示している。これらの実測データからも明らかなように、図5の電流波形には、コンデンサCxとチョークコイルLとの直列共振現象による好ましくないリップルAが発生していることが判る。これに対して、図2の電流波形には、同様のリップルが殆ど発生していない。

【0012】一方、図3は本実施例の高調波電流抑制フィルタ15による高調波電流の実測データ、図6は従来例の高調波電流抑制フィルタ5による高調波電流の実測データである。これらは、いずれもIEC555-2規格に基づいて行われたものである。各実測データからも明らかなように、従来例の図6のグラフでは、コンデンサCxとチョークコイルLとの直列共振現象によって、第17次～第23次の高調波電流Bが規格を満足するための限界値を超えていることがわかる。これに対して、本実施例における図3のグラフでは、第17次～第23次の高調波電流も限界値以下に改善されており、規格を満足する値となっている。

【0013】以上のように、上記実施例においては、ノーマルモードノイズ除去用のコンデンサCxを接続した電子機器の前段に設けられ、かつ、電源ライン4に高調波電流抑制用のチョークコイルLを挿入接続した高調波電流抑制フィルタ15に対し、チョークコイルLと並列に抵抗Rを接続するだけで、従来からの高調波電流抑制フィルタ15の利点をそのまま生かしつつ、コンデンサCxとチョークコイルLとの共振現象を簡単に防止することが可能となる。この場合、高調波電流抑制フィルタ15は、電源装置2の前段に外付け接続されることから、抵

4

抗Rも電源装置2の内部に何等手を加えることなく簡単に付加することができる。したがって、既存の電源装置2に対しても、容易に上記効果を達成することができる。

【0014】本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲において種々の変形実施が可能である。本発明の高調波電流抑制フィルタは、実施例で示した電源装置に限らず、各種電子機器の前段に設けることが可能である。また、チョークコイルおよびコンデンサの各定数は、添付図面に示すような各実測データに基づいて、最も望ましい特性が得られるように適宜変更してよい。

【0015】

【発明の効果】本発明の高調波電流抑制フィルタは、電源ライン間にノーマルモードノイズ除去用のコンデンサを接続した電子機器の前段に設けられ、前記電源ラインに高調波電流抑制用のチョークコイルを挿入接続してなる高調波電流抑制フィルタにおいて、前記チョークコイルと並列に抵抗を接続したものであり、ノーマルモードノイズ除去用のコンデンサと、高調波電流抑制用のチョークコイルとの共振現象を簡単に防止することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す回路図である。

【図2】同上本実施例における入力電流の実測値を示す波形図である。

【図3】同上本実施例における高調波電流の実測値を示すグラフである。

【図4】従来例を示す回路図である。

【図5】従来例における入力電流の実測値を示す波形図である。

【図6】従来例における高調波電流の実測値を示すグラフである。

【符号の説明】

2 電源装置（電子機器）

4, 4A 電源ライン

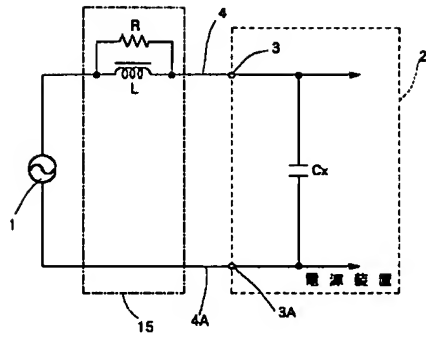
15 高調波電流抑制フィルタ

Cx コンデンサ

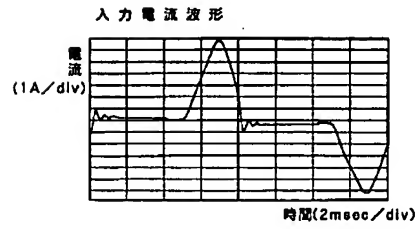
L チョークコイル

R 抵抗

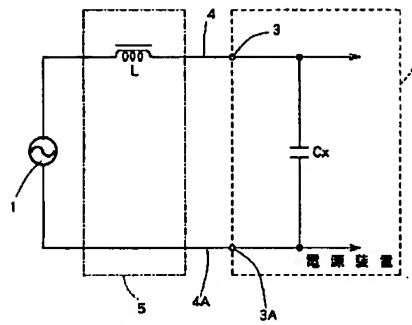
【図1】



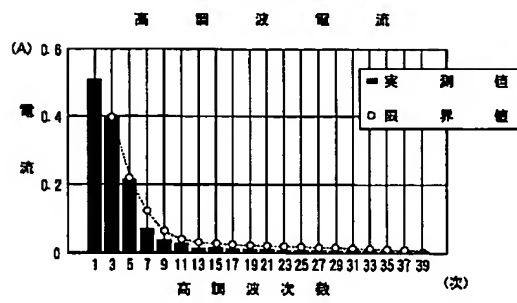
【図2】



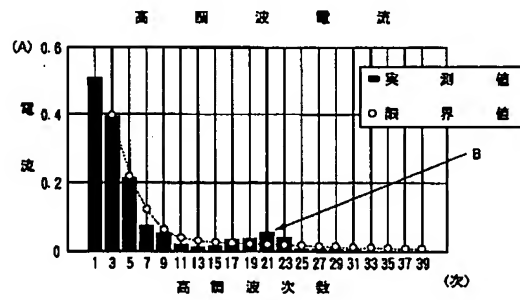
【図4】



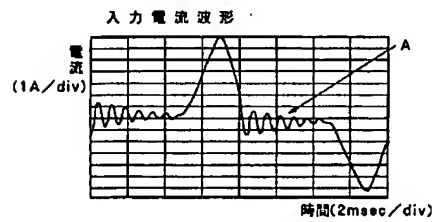
【図3】



【図6】



【図5】



\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is prepared in the preceding paragraph of electronic equipment, and relates to the higher-harmonic-wave current control filter which comes to make insertion connection of the choke coil for higher-harmonic-wave current control on a power-source line.

[0002]

[Description of the Prior Art] Since input voltage generally flows only at the period when the input voltage from AC power supply is higher than the electrical potential difference between terminals of a capacitor in the case of various electronic equipment equipped with the rectifier circuit of a capacitor input mold, the cusp value becomes very large near the maximum of input voltage, and an input current will contain the higher-harmonic current exceeding specification. the active filter which has a pressure-up mold converter in the output side of a rectifier circuit as a way stage for avoiding such the very thing -- a power unit -- incorporating -- an input current -- input voltage and abbreviation -- the thing put close to the same sinusoidal wave is indicated by JP,2-84069,A etc. However, such an active filter also has the trouble that it is not incorporable as it is in existing equipment while circuitry is complicated and causes the cost high, since it has a switching element etc.

[0003] On the other hand, there is the approach of making insertion connection of the choke coil for the so-called higher-harmonic-wave current control which controls a higher-harmonic-wave current effectively on the power-source line from AC power supply to electronic equipment. The higher-harmonic current control filter which has such a choke coil has the advantage that it can carry out external as it is, in the preceding paragraph of electronic equipment in the top where circuitry is very easy.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In the above-mentioned conventional technique, the standard switching power supply equipment of electronic equipment slack marketing is equipped with the capacitor for normal mode noise rejections (bitter taste loss THE line capacitor) between power-source lines also including the power unit of a custom-made item. if this is concretely illustrated by drawing 4 -- 1 -- commercial AC power supply and 2 -- a power unit -- it is -- the input terminals 3 and 3A of a power unit 2 -- the capacitor Cx for normal mode noise rejections is immediately connected to the latter part between the power-source line 4 and 4A. Moreover, the higher-harmonic-wave current control filter 5 which made insertion connection of the choke coil L for higher-harmonic-wave current control is formed in one power-source line 4 at the preceding paragraph of a power unit 2. In addition, although not illustrated, the diode bridge as an input rectifier circuit is established in the latter part of Capacitor Cx. However, in such circuitry, there was a trouble that satisfactory higher-harmonic depressor effect was no longer acquired according to the capacitor Cx formed in the interior of a power unit 2 and a series resonance phenomenon with a choke coil L.

[0005] Then, this invention aims at offering the possible higher-harmonic current control filter of preventing simply the resonance phenomena of the capacitor for normal mode noise rejections, and the choke coil for high-frequency-current control in view of the above-mentioned trouble.

[0006]

[Means for Solving the Problem] The high-frequency-current control filter in this invention is prepared between power-source lines at the preceding paragraph of the electronic equipment which connected the capacitor for normal mode noise rejections, and connects resistance to said choke coil and juxtaposition in the higher-harmonic-wave current control filter which comes to make insertion connection of the choke coil for higher-harmonic-wave current control on said power-source line.

[0007]

[Function] According to the above-mentioned configuration, with a choke coil, since the pass time of an input current

[ in / mainly / a low frequency field ] incorporated by electronic equipment becomes long, the cusp value of an input current becomes small and the harmonic content is controlled. Moreover, absorption clearance of the normal mode noise of the symmetry component generated between power-source lines is carried out by the capacitor in electronic equipment. In this case, the small or according to capacitor and choke coil by one resistance series resonance phenomenon connected to the ends of a choke coil will not happen, and satisfactory higher-harmonic depressor effect is acquired.

[0008]

[Example] Hereafter, one example of this invention is explained based on an accompanying drawing. In addition, the same sign is given to the same part as drawing 4 shown in said conventional example, and the explanation with the common detailed part is omitted. In drawing 1 which shows a circuit diagram, it differs from the conventional example by this example in that Resistance R was connected to the choke coil L which constitutes the higher-harmonic-wave current control filter 15, and juxtaposition. Other points are the completely same configurations as the circuit diagram shown in drawing 4.

[0009] With the configuration of above-mentioned drawing 1, since the pass time of an input current [ in / mainly / a low frequency field ] incorporated by the power unit 2 from AC power supply 1 with the choke coil L of the higher-harmonic-wave current control filter 15 becomes long, the cusp value of an input current becomes small and the harmonic content is controlled. Moreover, absorption clearance of the normal mode noise of the power-source line 4 and the symmetry component generated among 4A is carried out by the capacitor Cx in a power unit 2. In this case, the small or according to Capacitor Cx and choke coil L by one resistance R series resonance phenomenon connected to the ends of a choke coil L will not happen, and satisfactory higher-harmonic depressor effect with the higher-harmonic current control filter 15 can be acquired now.

[0010] Next, the comparison with the higher-harmonic current control filter 15 and the higher-harmonic current control filter 5 of the conventional example in this example is explained from each location survey data shown in drawing 2, drawing 3, drawing 5, and drawing 6. In addition, these location survey data are respectively obtained experimentally based on the circuitry of drawing 1 or drawing 4. AC power supply (200V / 50Hz) 1 and the power unit 2 of input power 100W which have the 0.68-micro F capacitor Cx are used for each of the Measuring condition, it connects the choke coil L of 34mH to the higher-harmonic-wave current control filter 5 of the conventional example, and is carrying out parallel connection of the 200-ohm resistance R other than the choke coil L of 34mH(s) to the choke coil L as well as the higher-harmonic-wave current control filter 15 of this example.

[0011] The wave of the input current of the power unit 2 according [ drawing 2 ] to the higher-harmonic current control filter 15 of this example and drawing 5 show the wave of the input current of the power unit 2 with the higher-harmonic current control filter 5 of the conventional example. It turns out that the ripple A by the series resonance phenomenon of Capacitor Cx and a choke coil L which is not desirable has occurred at the current wave form of drawing 5 so that clearly also from these location survey data. On the other hand, in the current wave form of drawing 2, the same ripple has hardly occurred.

[0012] On the other hand, the location survey data of the higher-harmonic-wave current according [ drawing 3 ] to the higher-harmonic-wave current control filter 15 of this example and drawing 6 are location survey data of a higher-harmonic-wave current with the higher-harmonic-wave current control filter 5 of the conventional example. These are performed by each based on 555 to IEC2 specification. In the graph of drawing 6 of the conventional example, the series resonance phenomenon of Capacitor Cx and a choke coil L shows that it is over threshold value for 17th - the 23rd higher-harmonic current B to satisfy specification so that clearly also from each location survey data. On the other hand, in the graph of drawing 3 in this example, 17th - the 23rd higher-harmonic current is also improved below at threshold value, and it has become the value with which are satisfied of specification.

[0013] As mentioned above, in the above-mentioned example, it is prepared in the preceding paragraph of the electronic equipment which connected the capacitor Cx for normal mode noise rejections. And only by connecting Resistance R to a choke coil L and juxtaposition to the higher-harmonic-wave current control filter 15 which made insertion connection of the choke coil L for higher-harmonic-wave current control on the power-source line 4 It becomes possible to prevent simply the resonance phenomena of Capacitor Cx and a choke coil L, employing the advantage of the higher-harmonic-wave current control filter 15 from the former efficiently as it is. In this case, since external connection is made at the preceding paragraph of a power unit 2, the higher-harmonic current control filter 15 can be added easily, without Resistance R adding a hand to the interior of a power unit 2 in any way. Therefore, the above-mentioned effectiveness can be easily attained also to the existing power unit 2.

[0014] This invention is not limited to the above-mentioned example, and various deformation implementation is possible for it in the range of the summary of this invention. The higher-harmonic current control filter of this invention can be prepared in the preceding paragraph of not only the power unit shown in the example but various electronic

equipment. Moreover, based on each location survey data as shown in an accompanying drawing, each constant of a choke coil and a capacitor may be suitably changed so that the most desirable property may be acquired.

[0015]

[Effect of the Invention] The higher-harmonic-wave current control filter of this invention is prepared between power-source lines at the preceding paragraph of the electronic equipment which connected the capacitor for normal mode noise rejections, connects resistance to said choke coil and juxtaposition in the higher-harmonic-wave current control filter which comes to make insertion connection of the choke coil for higher-harmonic-wave current control on said power-source line, and becomes possible [ preventing simply the resonance phenomena of the capacitor for normal mode noise rejections, and the choke coil for higher-harmonic-wave current control ].

---

[Translation done.]